

Marta Wolanin<sup>1</sup>,  
Joanna Bałka<sup>2</sup>, Rafał Sapuła<sup>1, 3</sup>,  
Adam Topolski<sup>1</sup>,  
Antoni Wolanin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zamojska Klinika Rehabilitacji Wyższej  
Szkoły Zarządzania i Administracji

<sup>2</sup>Ośrodek Rehabilitacji w Łykoszynie

<sup>3</sup>Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania  
w Rzeszowie

<sup>4</sup>Oddział Kardiologii, Samodzielny  
Publiczny Szpital Wojewódzki im. Papieża  
Jana Pawła II w Zamościu

## Efekty rehabilitacji w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością

The effects of rehabilitation in knee osteoarthritis  
associated with overweight and obesity

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** W Polsce gonartroza dotyka ponad 8 milionów ludzi. Choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego jest coraz częstszym problemem starzejącego się społeczeństwa. Jedne z najczęstszych przyczyn występowania zmian zwyrodnieniowych kolan to nadwaga i otyłość. Celem pracy była cena efektów rehabilitacji u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością.

**Materiał i metody:** Badania przeprowadzono w czterech ośrodkach leczniczych: w Zamojskiej Klinice Rehabilitacji WSZiA, Ośrodku Rehabilitacji w Łykoszynie, Ośrodku Medycyny Sportowej i Rehabilitacji w Zamościu i w Poradni Rehabilitacyjnej w Zamościu. W badaniu wzięło udział 60 osób. Grupa I (badana) — 30 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością. Średnia wartość indeksu BMI wyniosła 31,5 kg/m<sup>2</sup>. Grupa II (kontrolna) — 30 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z prawidłową masą ciała. Średnia wartość wskaźnika BMI w tej grupie wynosiła 23,7 kg/m<sup>2</sup>. Do badań został użyty kwestionariusz oceny stawu kolanowego *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS), skala bólu *Visual Analogue Scale* (VAS) oraz ankieta personalna, obliczono BMI. Program rehabilitacji był określany indywidualnie w zależności od wskazań medycznych i obejmował wybrane zabiegi z zakresu: fizykoterapii: laseroterapia (długość fali 808nm, 2J/cm<sup>2</sup>, czas trwania jednego punktu 20–30 sek.), ultradźwięki (0,6 W/cm<sup>2</sup>, czas: 6 min), krioterapia (parami azotu, czas zabiegu od 1–3 min), kinezyterapii: ćwiczenia czynne w odciążeniu (dla zginaczy i prostownika stawu kolanowego, czas trwania ćwiczeń 15 min), ćwiczenia izometryczne dla grupy zginaczy, prostownika i odwodźcicieli stawu kolanowego (czas skurczu 5 sek., odpoczynek 10 sek., liczba powtórzeń 6–10 w serii). Wszyscy pacjenci mieli taki sam program rehabilitacji nadzorowany przez lekarza prowadzącego.

**Wyniki:** Stan pacjentów po rehabilitacji (wg KOOS) w grupie badanej był istotnie gorszy niż w grupie kontrolnej ( $p < 0,0001$ ). Również dolegliwości bólowe (wg VAS) odczuwane w grupie badanej były istotnie większe niż w grupie kontrolnej ( $p < 0,0001$ ).

#### Adres do korespondencji:

dr n. o zdr. Marta Wolanin  
Wierzbie 94, 22–437 Łabunie  
tel. 84 677 67 64  
e-mail: martulina49@wp.pl

Copyright © 2017 Via Medica  
ISSN 2081–2450

**Wnioski:** 1. Osoby z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych i prawidłową masą ciała według kwestionariusza KOOS osiągały lepsze efekty rehabilitacji w porównaniu do osób ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych i towarzyszącą nadwagą i otyłością. 2. Według skali VAS u osób ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych i prawidłową masą ciała poziom bólu zmniejszył się w dużo większym stopniu niż u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2017, tom 8, nr 2, 80–87)

**Słowa kluczowe:** choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego, BMI, rehabilitacja

### ABSTRACT

**Introduction:** In Poland gonarthrosis affects over 8 million people. Osteoarthritis of the knee is more and more common problem of an aging society. One of the most common causes of degenerative changes knee is overweight and obesity. Evaluation of the effects of rehabilitation in people with gonarthrosis associated with overweight and obesity.

**Material and methods:** The study was conducted in four treatment centers: in Rehabilitation Clinic of University of Management and Administration in Zamosc, the Rehabilitation Centre in Łykoszyn, the Centre for Sports Medicine and Rehabilitation in Zamosc and Rehabilitation Clinic in Zamosc. The study involved 60 people. Group I (study group) — 30 patients with osteoarthritis of the knee associated with overweight and obesity. The average value of BMI was 31.5 kg/m<sup>2</sup>. Group II (control group) — 30 patients with osteoarthritis of the knee with normal weight. Average BMI in this group was 23.7 kg/m<sup>2</sup>. In the study a questionnaire KOOS, VAS, personal questionnaire and BMI were used. The rehabilitation program was defined individually according to medical indications and included selected treatments in physical therapy: laser therapy (wavelength 808nm, 2J/cm<sup>2</sup>, duration of one point 20–30 s), ultrasound (0.6 W/cm<sup>2</sup>), kinesiotherapy: active gravity eliminated exercises (for knee flexors and knee extensors, duration of exercise 15 min), isometric exercises of flexors and knee extensors (Spasm time 5 s, rest 10 s, number of repetitions 6–10 in series), cryotherapy (pairs of nitrogen, time of surgery from 1 to 3 min). All patients had the same rehabilitation program supervised by the attending physician.

**Results:** The state of patients in the study group was significantly worse than in the control group ( $p < 0.0001$ ). Also, pain (by VAS) experienced in the study group were significantly higher than in the control group ( $p < 0.0001$ ).

**Conclusions:** 1. People with gonarthrosis and normal weight according to the questionnaire KOOS achieve better results of rehabilitation in comparison to people with gonarthrosis associated with overweight and obesity. 2. According to VAS in patients with gonarthrosis and normal body weight pain level decreased to a much greater extent than in patients with gonarthrosis associated with overweight and obesity.

(*Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2017, tom 8, nr 2, 80–87)

**Key words:** gonarthrosis, BMI, rehabilitation

### WSTĘP

Choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych oraz nadmierna masa ciała są coraz większym problemem wśród starzejącego się społeczeństwa [1], a rehabilitacja staje się coraz popularniejszą metodą leczenia gonartrozy.

Gonartroza jest przyczyną niepełnosprawności u ponad 10% ludzi po 55. roku życia i około 30% ludzi powyżej 65. roku życia. W Polsce choroba zwyrodnieniowa stawów dotyczy ponad 8 milionów ludzi, a aż 25% z nich choruje na zwyrodnienie stawu ko-

► U osób z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego można stosować leczenie zachowawcze, farmakologiczne, uzdrowiskowe, operacyjne ◀◀

lanowego [2]. Najczęstszymi przyczynami wywołującymi chorobę jest starszy wiek (> 60. roku życia), płeć, nadwaga, otyłość, urazy, czynniki genetyczne i przeciążenia. Gonartroza częściej występuje w populacji u kobiet z podwyższonym wskaźnikiem BMI (*body mass index*) [3]. U mężczyzn choroba zwyrodnieniowa powstaje najczęściej w wyniku przebytych urazów, które stopniowo prowadzą do niszczenia stawu, a w konsekwencji dochodzi do rozwoju choroby zwyrodnieniowej. Głównymi dolegliwościami są ból, ograniczenie ruchomości oraz zaburzenia funkcji stawu. W wyniku choroby dochodzi do niszczenia chrząstki stawowej oraz pozostałych elementów tworzących staw [1].

Leczenie powinno być dobierane indywidualnie dla każdego pacjenta. U osób z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego można stosować leczenie zachowawcze, farmakologiczne, uzdrowiskowe, operacyjne. Ważną rolę w leczeniu zmian zwyrodnieniowych odgrywa rehabilitacja, a jej celem jest zahamowanie lub zwolnienie postępu choroby, zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawa ruchomości oraz funkcji stawu [4].

#### Cel pracy

Porównanie efektów rehabilitacji pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z prawidłową oraz nadmierną masą ciała.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w: Zamojskiej Klinice Rehabilitacji WSZiA, Ośrodku Rehabilitacji w Łykoszynie, Ośrodku Medycyny Sportowej i Rehabilitacji w Zamościu, Poradni Rehabilitacyjnej w Zamościu.

Badania były wykonywane od czerwca do listopada 2015 roku. Przeprowadzono je wśród 60 osób. Pacjentów podzielono na dwie grupy: badaną oraz kontrolną.

Grupa I (badana) to pacjenci z chorobą

zwyrodnieniową stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością — 30 osób. Wśród badanych było 28 kobiet, co stanowi 93,3% grupy, oraz 2 mężczyzn, co stanowi 6,7%. Średnia wieku wyniosła 71,4 roku. Najmłodsza osoba miała 46 lat, zaś najstarsza 86 lat. Średnia długość trwania choroby to 7,65 roku. Średnia wartość indeksu BMI wyniosła 31,5 kg/m<sup>2</sup>.

Grupa II (kontrolna) to pacjenci z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z prawidłową masą ciała. Grupa kontrolna liczyła 30 osób. W grupie było 23 kobiety, co stanowi 76,7%. Mężczyźni stanowili 23,3%, to jest 7 osób. Najmłodsza osoba miała 47 lat, najstarsza 87 lat. Średnia ich wieku to 63,8 roku. Średnia długość trwania choroby wyniosła 7,2 roku, zaś średnia wartość wskaźnika BMI wyniosła 23,7 kg/m<sup>2</sup>.

Badania prowadzono w pierwszym i ostatnim dniu rehabilitacji po uprzednim uzyskaniu zgody dyrekcji ośrodka rehabilitacyjnego, a także po uzyskaniu pisemnej zgody każdego pacjenta. Otrzymano zgodę Komisji Bioetycznej Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji z siedzibą w Zamościu, uchwałą numer 1/I/2012 z dnia 29 maja 2012 roku. Weszła ona w życie z dniem podjęcia. Program rehabilitacji był określany indywidualnie w zależności od wskazań medycznych i obejmował wybrane zabiegi z zakresu: fizykoterapii (laseroterapia [długość fali 808nm, 2J/cm<sup>2</sup>, czas trwania jednego punktu 20–30 sek.], ultradźwięki [0,6 W/cm<sup>2</sup>, czas: 6 min], krioterapia parami azotu [czas zabiegu od 1–3 min], kinezyterapii (ćwiczenia czynne w odciążeniu [dla zginaczy i prostowników stawu kolanowego, czas trwania ćwiczeń 15 min], ćwiczenia izometryczne zginaczy, prostowników, przywodzicieli i odwodzicieli stawu kolanowego [czas skurczu 5 sek., odpoczynek 10 sek., liczba powtórzeń 6–10]). Wszyscy pacjenci mieli taki sam program rehabilitacji nadzorowany przez lekarza prowadzącego. Kryterium włączenia do badań: osoby z rozpoznanymi

przez lekarza specjalistę rehabilitacji medycznej zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych, świadoma pisemna zgoda pacjenta na udział w badaniu.

Kryterium wyłączenia z badań: brak zgody pacjenta na przeprowadzenie badania, nieunormowane nadciśnienie tętnicze (ciśnienie tętnicze powyżej 140 skurczowe i powyżej 90 rozkurczowe, mimo zażywania leków, wynikające z braku systematycznych kontroli u lekarza specjalisty, brak leczenia ciśnienia podwyższonego wynikającego z niewiedzy pacjenta o takiej konieczności), osoby leczone z powodu toczącego się procesu nowotworowego, które nie uzyskały zgody onkologa prowadzącego na zabiegi fizykalne, osoby z zaburzeniami równowagi i zawrotami głowy niewiadomego pochodzenia, osoby z przeciwwskazanymi zabiegami fizykalnymi, na przykład z rozrusznikiem serca.

Do badań wykorzystano ankietę personalną. Składa się z 9 pytań i uwzględnia: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, wykształcenie, status zawodowy, czas trwania choroby, wagę i wzrost, na podstawie których obliczono BMI. Pomiaru wagi i wzrostu dokonywał fizjoterapeuta na wadze z miarą wzrostu znajdującą się na wyposażeniu każdej z badanych placówek medycznych. Na tej podstawie obliczano wskaźnik BMI dla każdej badanej osoby.

Przeprowadzono również ankietę oceny stawu kolanowego *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS), która składa się z 6 części. Część pierwsza dotyczy objawów (5 pytań), maksymalna liczba punktów to 20. Część druga dotyczy stopnia sztywności stawu kolanowego (2 pytania), maksymalna liczba punktów: 8. Część trzecia dotyczy dziewięciu pytań o ból, maksymalna liczba punktów: 36. Część czwarta zawiera 17 pytań dotyczących czynności życia codziennego, maksymalna liczba punktów w tej części: 68. Część piąta dotyczy aktywności sportowej i rekreacyjnej, maksimum punk-

tów: 20. Ostatnia część odnosi się do jakości życia, maksymalna liczba punktów: 16. Po zsumowaniu wszystkich punktów z poszczególnych części ankiety, maksymalnie można uzyskać 168 punktów.

Do badań wykorzystano została również skala bólu *Visual Analogue Scale* (VAS). Jest to ocena bólu przez pacjenta w skali od 0 do 10. Zero oznacza brak bólu, 5 to ból umiarkowany, zaś 10 oznacza najsilniejszy wyobrażalny ból [5].

## WYNIKI

Charakterystyka grupy badanej: 93,3% grupy badanej stanowiły kobiety, 6,7% mężczyźni. Nie stwierdzono występowania istotnej różnicy dla średniego poziomu BMI kobiet (31,63 kg/m<sup>2</sup>) i mężczyzn (31 kg/m<sup>2</sup>) w grupie badanej ( $p = 0,84$ ). Połowa osób pochodziła z miasta, a 50% mieszkało na wsi. Nie stwierdzono występowania istotnej różnicy dla średniego wieku kobiet (71,46 roku) i mężczyzn (71 lat) w grupie badanej ( $p = 0,946$ ). Stwierdzono występowanie istotnej różnicy dla średniego czasu trwania choroby kobiet (6,95 roku) i mężczyzn (17,5 roku) w grupie badanej. Mężczyźni mieli istotnie wyższy średni czas trwania choroby niż kobiety ( $p = 0,0285$ ).

Charakterystyka grupy kontrolnej: 76,7% stanowiły kobiety, 23,3% mężczyźni. Stwierdzono występowanie istotnej różnicy dla średniego poziomu wskaźnika BMI kobiet i mężczyzn w grupie kontrolnej. Kobiety mają istotnie wyższy średni poziom wskaźnika BMI niż mężczyźni ( $p = 0,0119$ ). Z miasta pochodziło 53,3% osób, natomiast 46,7% ze wsi. Nie stwierdzono występowania istotnej różnicy w średnim wieku dla kobiet (63,09 roku) i mężczyzn (66,29 roku) ( $p = 0,5371$ ) ani w średnim czasie trwania dolegliwości bólowych dla kobiet i mężczyzn ( $p = 0,5021$ ).

Według kwestionariusza KOOS po rehabilitacji odnotowano istotną statystycznie poprawę zarówno w grupie badanej ( $p <$

**Tabela 1. Efekty rehabilitacji w grupie badanej i kontrolnej według KOOS i skali bólu VAS**  
**Table 1. Effects of rehabilitation in the study group and the control group according to KOOS and VAS**

	KOOS przed rehabilitacją	KOOS po rehabili- tacji	p	VAS przed rehabilitacją	VAS po rehabilitacji	p
Grupa badana	87,93	58,8	< 0,0001	6,73	4,23	< 0,0001
Grupa kontrolna	68,43	29,03	< 0,0001	6,07	1,3	< 0,0001
	p = 0,0014	p < 0,0001		p = 0,1182	p < 0,0001	

KOOS (*Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*) — kwestionariusz oceny stawu kolanowego; VAS — *Visual Analogue Scale*

**Tabela 2. Wpływ rehabilitacji na wybrane aspekty z kwestionariusza KOOS w grupie badanej i kontrolnej**  
**Table 2. The impact of rehabilitation on some aspects of the KOOS questionnaire in the study and control group**

	Grupa badana			Grupa kontrolna		
	Przed rehabilitacją	Po rehabilitacji	p	Przed rehabilitacją	Po rehabilitacji	p
Czynności życia codziennego	34,03	21,23	< 0,0001	25,17	9,5	< 0,0001
Aktywność sportowa i rekreacja	16,0	13,3	< 0,0001	12,2	6,0	< 0,0001
Jakość życia	9,82	7,43	< 0,0001	8,77	5,23	< 0,0001

KOOS (*Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*) — kwestionariusz oceny stawu kolanowego

0,0001) jak i kontrolnej ( $p < 0,0001$ ). Po rehabilitacji odnotowano istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych (wg VAS) w grupie badanej ( $p < 0,0001$ ), jak i kontrolnej (VAS  $p < 0,0001$ ) (tab. 1). Stan pacjentów przed rehabilitacją (wg KOOS) był istotnie statystycznie gorszy w grupie badanej niż grupie kontrolnej ( $p = 0,0014$ ). Przed rehabilitacją dolegliwości bólowe (wg VAS) odczuwane w grupie badanej i grupie kontrolnej były porównywalne ( $p = 0,1182$ ). Stan pacjentów po rehabilitacji (wg KOOS) w grupie badanej był istotnie gorszy niż w grupie kontrolnej ( $p < 0,0001$ ). Również dolegliwości bólowe (wg VAS) odczuwane w grupie badanej były istotnie większe niż w grupie kontrolnej ( $p < 0,0001$ ).

W grupach badanej i kontrolnej odnotowano korzystne efekty rehabilitacji w zakresie czynności życia codziennego, aktywności sportowej i rekreacji oraz jakości życia (dla wszystkich aspektów  $p < 0,0001$ ) (tab. 2). Przed rehabilitacją odnotowano istotne statystycznie różnice w zakresie czynności życia codziennego ( $p = 0,0006$ ), aktywności sportowej i rekreacji ( $p < 0,0001$ ) oraz jakości życia ( $= 0,0396$ ) między grupą badaną a kontrolną (tab. 3). Po rehabilitacji odnotowano istotne statystycznie różnice w zakresie czynności życia codziennego ( $p = 0,0001$ ), aktywności sportowej i rekreacji ( $p < 0,0001$ ) oraz jakości życia ( $= 0,0001$ ) między grupą badaną a kontrolną.

Tabela 3. Stan pacjentów w grupie badanej i kontrolnej w wybranych aspektach kwestionariusza KOOS

Table 3. Condition of patients in the study and control group in some aspects of the KOOS questionnaire

	Przed rehabilitacją		Po rehabilitacji	
	Grupa badana	Grupa kontrolna	Grupa badana	Grupa kontrolna
Czynności życia codziennego	p = 0,0006		p < 0,0001	
Aktywność sportowa i rekreacja	p < 0,0001		p < 0,0001	
Jakość życia	p = 0,0396		p < 0,0001	

KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) — kwestionariusz oceny stawu kolanowego

## DYSKUSJA

Wyniki badań dowodzą, że około 65% osób, które mają dwustronne zwyrodnienie stawów kolanowych, to osoby z otyłością [5]. W polskich badaniach Gołębiewskiego i Koszowskiej udowodnili, że choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych częściej występuje u osób z towarzyszącą nadwagą i otyłością [6, 7]. Według Jasik i wsp. otyłość ma znaczny wpływ na występowanie choroby zwyrodnieniowej stawów, a istotnym elementem leczenia jest zmniejszenie obciążenia stawów [8].

Guenther i wsp. w swoich badaniach dowiedli, że wyższy wskaźnik BMI prowadzi do zabiegu endoprotezoplastyki w młodszym wieku [9].

Silverwood oraz wsp. analizowali aktualne dane dotyczące czynników ryzyka wpływających na pojawienie się bólu w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych u osób powyżej 50. roku życia. Wyniki badań wykazały, że otyłość jest decydującym czynnikiem występowania choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego i dolegliwości bólowych [10]. Z przeprowadzonych badań wynika, że osoby z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych oraz towarzyszącą nadwagą i otyłością przed rehabilitacją miały istotnie wyższy poziom niepełnosprawności niż pacjenci chorujący na zwyrodnienie stawów kolanowych z prawidłową masą ciała. Według Jasiak-Tyrkalskiej i wsp. dolegli-

wości bólowe przy zwyrodnieniu kolan zależą w dużym stopniu od wskaźnika BMI. Wyniki badań wskazują, że u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi kolan przed rehabilitacją poziom bólu jest porównywalny zarówno u osób z nadwagą i otyłością, jak i tych z prawidłową masą ciała. Po rehabilitacji u osób z prawidłową masą ciała, poziom bólu zmniejsza się w dużo większym stopniu, niż u osób z wysokim wskaźnikiem BMI [4].

Według badań przeprowadzonych przez kanadyjską agencję leków i technologii zdrowia, ryzyko wystąpienia choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych u otyłych kobiet i mężczyzn jest ponad cztery razy większe niż u kobiet i mężczyzn z prawidłową masą ciała. Nawet 5 kg nadwagi zwiększa z każdym krokiem nacisk na kolano o 13 do 26 kg, co zaostrza dolegliwości i zwiększa prawdopodobieństwo konieczności całkowitej wymiany stawu kolanowego. Nawet u pacjentów, których waga zmniejszyła się o mniej niż 5% odnotowano znaczną poprawę sprawności fizycznej. [11].

Według badań przeprowadzonych przez Visser i wsp. choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego jest kojarzona z niskim wpływem na jakość życia zależną od zdrowia, podobnie jak jej czynniki ryzyka: otyłość, choroby współistniejące oraz niski poziom masy tkanki beztłuszczowej [12]. Według Ćwirlej-Sozańskiej i wsp. [13] masa tkanki

►► Z przeprowadzonych badań wynika, że osoby z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych oraz towarzyszącą nadwagą i otyłością przed rehabilitacją miały istotnie wyższy poziom niepełnosprawności niż pacjenci chorujący na zwyrodnienie stawów kolanowych z prawidłową masą ciała ◀◀



beztłuszczowej u mężczyzn, miała wpływ na chorobę zwyrodnieniową stawu kolanowego, prowadząc do dodatkowego spadku jakości życia. Normalizacja masy tkanki beztłuszczowej może polepszyć wpływ na jakość życia zależną od zdrowia.

Glover i wsp. przeprowadzili badania mające na celu ocenę wpływu poziomu witaminy D oraz wpływu otyłości na dolegliwości bólowe u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. U pacjentów posiadających odpowiedni poziom witaminy D odnotowano mniejsze dolegliwości bólowe w porównaniu z pacjentami z niedoborem witaminy D, bez względu na stopień otyłości. Pacjenci otyli z odpowiednim poziomem witaminy D wykazali lepszą sprawność kończyny niż pacjenci otyli z niedoborem tej witaminy [14].

Ważnym elementem leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych jest rehabilitacja, która głównie zmniejsza dolegliwości bólowe, poprawia funkcjonowanie stawu, zmniejsza napięcie mięśni i hamuje lub opóźnia postęp choroby [15–20].

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że rehabilitacja pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych przynosi korzystne efekty lecznicze zarówno u pacjentów z prawidłową masą ciała, jak i u chorych z nadwagą i otyłością. Lepsze efekty rehabilitacji uzyskują jednak pacjenci z prawidłowym wskaźnikiem BMI.

Badania przeprowadzone przez Pele i wsp. wykazują, że zabiegi rehabilitacyjne wpływają korzystnie na zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę funkcji stawu. Aż 97% badanych odczuło poprawę po zastosowanych zabiegach [21].

Naukowcy dowodzą, że rehabilitacja powoduje znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych u osób z gonartrozą oraz poprawę siły mięśniowej [22, 23].

## WNIOSKI

1. Według skali VAS u osób ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych

i prawidłową masą ciała poziom bólu zmniejszył się w dużo większym stopniu niż u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych z towarzyszącą nadwagą i otyłością.

2. Rehabilitacja pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych jest skuteczna zarówno u osób z prawidłową masą ciała jak i u pacjentów z nadwagą i otyłością.

## PIŚMIENNICTWO

1. Rojek A, Hemerla K, ysada G. Wpływ otyłości na wyniki leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych metodą endoprotezoplastyki całkowitej. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków*. 2010; 3: 271–277.
2. Chojnacki M, Kwapisz A, Synder M, et al. Osteoarthritis: etiology, risk factors, molecular mechanisms. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*. 2014; 68: 640–652, doi: [10.5604/17322693.1103551](https://doi.org/10.5604/17322693.1103551).
3. Santangelo KS, Radakovich LB, Fouts J, et al. Pathophysiology of obesity on knee joint homeostasis: contributions of the infrapatellar fat pad. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2016; 26(2): 97–108, doi: [10.1515/hmbci-2015-0067](https://doi.org/10.1515/hmbci-2015-0067), indexed in Pubmed: [26812879](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26812879/).
4. Jasiak-Tyrkalska B, Frańczuk B, Jaworek J, et al. Wskaźnik masy ciała (BMI) a skuteczność postępowania rehabilitacyjnego w zmianach zwyrodnieniowych stawu kolanowego. *Ortop Traumatol Rehab*. 2004; 6(4): 467–471.
5. Kita K, Sierakowski S, Lewandowski B, Klimiuk P, A. Kita J, Muklewicz E. Choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych- epidemiologia diagnostyka i leczenie. *Nowa Med*. 2002; 2: 26–30.
6. Gołębiowski P, Bryl W, Hoffmann K. Wpływ wybranych technik fizjoterapeutycznych na redukcję masy ciała u osób otyłych *Forum Zab. Metabol*. 2013; 4(1): 37–42.
7. Koszowska A, Nowak J, Hawranek R. Choroba zwyrodnieniowa stawów w kontekście nadwagi i otyłości. *Forum Zab Metabol*. 2015; 6(2): 56–63.
8. Jasik M, Tatla M. Otyłość a choroba zwyrodnieniowa stawów. *Post. Nauk Med*. 2013; 26(5): 14–18.
9. Guenther D, Schmidl S, Klatte TO, et al. Overweight and obesity in hip and knee arthroplasty: Evaluation of 6078 cases. *World J Orthop*. 2015; 6(1): 137–144, doi: [10.5312/wjo.v6.i1.137](https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i1.137), indexed in Pubmed: [25621218](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25621218/).
10. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, et al. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015; 23(4): 507–515, doi: [10.1016/j.joca.2014.11.019](https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.11.019), indexed in Pubmed: [25447976](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25447976/).
11. Obesity Management Interventions Delivered in Primary Care for Patients with Osteoarthritis: A Review of the Clinical Effectiveness. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. 2014: 1–15.

► Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że rehabilitacja pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych przynosi korzystne efekty lecznicze zarówno u pacjentów z prawidłową masą ciała, jak i u chorych z nadwagą i otyłością. Lepsze efekty rehabilitacji uzyskują jednak pacjenci z prawidłowym wskaźnikiem BMI ◀◀

12. Visser AW, de Mutsert R, Bloem JL, et al. Netherlands Epidemiology of Obesity Study Group. Do knee osteoarthritis and fat-free mass interact in their impact on health-related quality of life in men? Results from a population-based cohort. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015; 67(7): 981–988, doi: [10.1002/acr.22550](https://doi.org/10.1002/acr.22550), indexed in Pubmed: [25604852](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25604852/).
13. Ćwirlej-Sozańska A. Wpływ trybu życia na występowanie ograniczeń ruchu i dolegliwości bólowych stawów obwodowych u kobiet po 50 roku życia. *Uniw Rzesz*. 2014; 4: 343–354.
14. Glover TL, Goodin BR, King CD, et al. A Cross-sectional Examination of Vitamin D, Obesity, and Measures of Pain and Function in Middle-aged and Older Adults With Knee Osteoarthritis. *Clin J Pain*. 2015; 31(12): 1060–1067, doi: [10.1097/AJP.0000000000000210](https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000210), indexed in Pubmed: [25569220](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25569220/).
15. Szczepańska P, Skalska-Izdebska R, Goraj-Szczypiorska B, et al. Wpływ krioterapii miejscowej w leczeniu pacjentów z gonartrozą. *Young. Sport Science of Ukraine*. 2012; 3: 269–278.
16. Przedborska A, Misztal M, Grzyb M, et al. Wpływ wybranych rodzajów ćwiczeń w warunkach leczenia uzdrowiskowego na wydolność stawów kolanowych w pacjentów z chorobą zwyrodnieniową. *Acta Balneol*. 2014; 136: 69–75.
17. Pisula-Lewandowska A. Zastosowanie fizykoterapii w przypadku zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego. *Prakt Fizjoter Rehabil*. 2012; 30: 40–44.
18. Strojek K. An assessment of the effectiveness of cryotherapy is associated with kinesiotherapy in the treatment of osteoarthritis knee joints. *J. Health Sci*. 2014; 10(4): 389–390.
19. Kochański B, Plaskiewicz A, Dylewska M, et al. Kinesiology taping in therapy of knee joint. *Journal of Education*. 2014; 10(4): 322–330.
20. Kraczkó W, Chrzan M, Paprocka-Borowicz M. Skuteczność metody Kinesiology Taping u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. *Alter Ego Seniora*. 2014; 1(2): 27–32.
21. Pelc M, Kalinowski P, Boba M. Znaczenie rehabilitacji w procesie leczenia choroby zwyrodnieniowej dużych stawów kończyn dolnych. *Think - studenckie naukowe czasopismo internetowe*. 2012; 2(10): 64–80.
22. Topolska M, Burak R, Duda M. Ocena skuteczności rehabilitacji pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych. *Zam. Stud. i Mat*. 2008; 2(27): 159–169.
23. Gehdoo RP. Prospective pain management in pediatrics patients. *Indian J Anaesth*. 2004; 48(5): 406–414.